



<Priority Document Translation>

THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true
copy from the records of the Korean Industrial Property
Office of the following application as filed.

Application Number : 2000-63615 (Patent)

Date of Application : October 27, 2000

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

November 21, 2000

COMMISSIONER

HB-23



대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

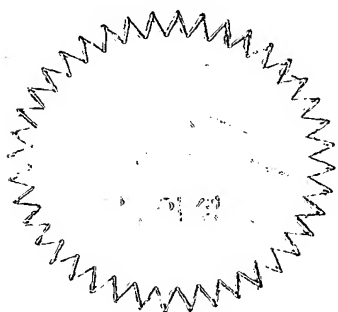
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 63615 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 10월 27일
Date of Application

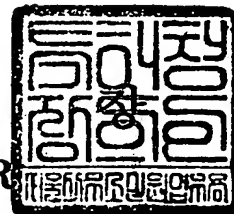
출원인 : 현대전자산업주식회사
Applicant(s)



2000 년 11 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.10.27
【발명의 명칭】	광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법
【발명의 영문명칭】	Data transmission method for hybrid ARQ type 2/3 on the uplink of wide-band wireless communication system
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 정지원
【대리인코드】	9-2000-000292-3
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【대리인】	
【성명】	특허법인 신성 박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【포괄위임등록번호】	2000-049307-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이유로
【성명의 영문표기】	LEE, Yuro
【주민등록번호】	711015-1519912
【우편번호】	151-010
【주소】	서울특별시 관악구 신림동 496-7
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박재홍
【성명의 영문표기】	PARK, Jae Hong

【주민등록번호】 691223-1117256
【우편번호】 137-030
【주소】 서울특별시 서초구 잠원동 51 잠원패밀리아파트 1-1403
【국적】 KR
【발명자】

【성명의 국문표기】 이종원
【성명의 영문표기】 LEE, Chong Won
【주민등록번호】 710302-1030331
【우편번호】 139-220
【주소】 서울특별시 노원구 중계동 358-2 주공아파트 401-1106
【국적】 KR
【발명자】

【성명의 국문표기】 예정화
【성명의 영문표기】 YE, Jeong Hwa
【주민등록번호】 740220-1025637
【우편번호】 136-151
【주소】 서울특별시 성북구 석관1동 278-24 17동 2반
【국적】 KR

【우선권주장】

【출원국명】 KR
【출원종류】 특허
【출원번호】 10-2000-0045160
【출원일자】 2000.08.04
【증명서류】 첨부

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 원 (인) 대리인 특허법인 신성 정지
 인 신성 원석희 (인) 대리인 특허법
 특허법인 신성 박해천 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 27 면 27,000 원

【우선권주장료】	1	건	26,000	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	82,000	원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】

【요약】

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 무선통신 시스템에서 효율적인 패킷 데이터 서비스를 위한 Hybrid ARQ type II/III 구현시에, 결합을 수행할 수 있도록 상향링크상에서 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 보다 안정적으로 수신단으로 전송하기 위한 데이터 전송 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하고자 함.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 무선통신 시스템의 상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 적용시 데이터 전송 방법에 있어서, 송신단 RLC(Radio Link Control) 계층에서 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율과 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합하는데 필요한 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit)와 상기 RLC-PDU를 참조하여 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 생성하는 제 1 단계; 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 송신단 MAC(Medium Access Control) 계

층의 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated)로 전송하는 제 2 단계; 상기 MAC-D에서 상기 송신단 RLC 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU와 HARQ-MAC-Control-PDU로 변환하고, 변환된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 전송 채널을 통하여 송신단 물리 계층으로 전송하는 제 3 단계; 및 상기 송신단 물리 계층에서 상기 MAC-D로부터 수신된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 무선 전송 형태로 변환하여 물리 채널을 통해 수신단으로 전송하는 제 4 단계를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 Hybrid ARQ type II/III 등에 이용됨.

【대표도】

도 7

【색인어】

Hybrid-ARQ type II/III, 상향링크, DPCH(Dedicated Physical Channel), 비동가망

【명세서】

【발명의 명칭】

광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법{Data transmission method for hybrid ARQ type 2/3 on the uplink of wide-band wireless communication system}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 일반적인 광대역 무선통신망(W-CDMA)의 구성 예시도.

도 2 는 일반적인 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 상세 구성 예시도.

도 3 은 상기 도 1의 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서의 프로토콜 스택 구성도.

도 4 는 종래의 RLC-PDU, RLC-PDU, MAC-PDU, Transport Block과의 관계를 나타낸 설명도.

도 5 는 본 발명에 따른 송신단에서의 데이터 전송 방법을 나타낸 일실시예 설명도.

도 6 은 본 발명에 따른 수신단에서의 데이터 전송 방법을 나타낸 일실시예 설명도

도 7 은 본 발명에 따른 데이터 전송 방법에 대한 일실시예 흐름도.

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 이동국

200 : 비동기 무선망

300 : 무선통신 코어 네트워크

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 광대역 무선통신 시스템의 상향링크(uplink)상에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ(Automatic Repeat for reQuest) type II/III)을 위한 데이터 전송 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 현재 복제방식과 유령방식으로 표준화가 추진되고 있는 IMT-2000(International Mobile Telecommunication); UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 등과 같은 차세대 이동통신망 기반의 이동통신 무선 통신 시스템(W-CDMA)에서 효율적인 패킷 데이터 서비스를 위한 Hybrid ARQ Type II/III을 구현시에, 상향링크상에서 보내고자 하는 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit)와 이의 PDU로부터 추출하여 만든 HARQ-RLC-Control-PDU를 DPCH(Dedicated Physical Channel) 등과 같은 물리 채널을 이용하여 전송하는 방법 및 상기 방법을 실시시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

<12> 본 발명에서 사용되는 용어를 정의하면 다음과 같다.

<13> 'RNC - RLC(Radio Network Controller - Radio Link Control)'은 제어국-무선 링크 제어 프로토콜 계층 엔티티이다.

<14> 'RNC - MAC-D(Radio Network Controller - Medium Access Control Dedicated Entity)'는 제어국-매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 전용 엔티티이다.

- <15> 'RNC - MAC-C/SH(Radio Network Controller - Medium Access Control Common/Shared Entity)'는 제어국-매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 공용/공유 엔티티이다.
- <16> 'Node B - L1'은 기지국-물리 채널 계층 엔티티이다.
- <17> 'UE - L1(User Equipment - L1)'은 단말-물리 채널 계층 엔티티이다.
- <18> 'UE-MAC-C/SH(User Equipment - Medium Access Control Common/Shared Entity)'는 단말-매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 공용/공유 엔티티이다.
- <19> 'UE - MAC-D(User Equipment - Medium Access Control Dedicated Entity)'는 단말-Universal 매체 접근 제어 프로토콜 계층 단말 전용 엔티티이다.
- <20> 'UE - RLC(User Equipment - Radio Link Control)'는 단말-무선 링크 제어 프로토콜 계층 엔티티이다.
- <21> 'UE - RRC(User Equipment - Radio Resource Control)'는 단말-무선 자원 제어 프로토콜 계층 엔티티이다.
- <22> 'Iub'는 제어국(RNC)과 기지국(Node B) 사이의 인터페이스를 나타낸다.
- <23> 'Iur'은 제어국(RNC)과 다른 제어국(RNC) 사이의 인터페이스를 나타낸다.
- <24> 'Uu'는 기지국(Node B)과 단말(UE) 사이의 무선 인터페이스를 나타낸다.
- <25> 'Logical channel'은 RLC 프로토콜 엔티티와 MAC 프로토콜 엔티티 사이에서 데이터를 상호 주고 받기 위한 용도로 사용되는 논리적인 채널이다.
- <26> 'Transport channel'은 MAC 프로토콜 엔티티와 물리계층(Physical Layer) 사이에서 데이터를 상호 주고 받기 위한 용도로 사용되는 논리적인 채널이다.

- <27> 'Physical channel'은 무선 환경을 통하여 단말과 시스템 사이에서 데이터를 상호 주고 받기 위한 용도로 사용되는 실제적인 채널이다.
- <28> 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 무선망에서 데이터를 이동국(단말(UE))으로 전송할 경우, 처리량(Throughput)이 'Hybrid ARQ type I'보다 우수한 'Hybrid ARQ type II/III'를 이용할 수 있다.
- <29> 도 1 는 일반적인 광대역 무선통신망(W-CDMA)의 구성 예시도로서, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN) 환경을 일례로 들어 설명한다.
- <30> 도 1에 도시된 바와 같이, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)은 이동국(단말(UE))(100), 비동기 무선망(200) 그리고 무선통신 코어 네트워크(예를 들면, GSM-MAP core network)(300)간에 유기적으로 연결되어 구성된다. 여기서, 효율적인 Hybrid ARQ type II/III는 이동국(100)과 비동기 무선망(200)사이에 적용되는 기술로서, 수신된 데이터에 오류가 있을 때 수신측에서 송신측으로 재전송을 요청할 경우에 이용되는 기술이다. 이러한 연동 구조에서의 프로토콜 스택 구조는 도 3과 같다.
- <31> 도 2 은 일반적인 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)의 상세 구성 예시도로서, 도면에서 'Iu'는 무선통신 코어 네트워크(300)와 비동기 무선망(200) 사이의 인터페이스이고, 'Iur'은 비동기 무선망(200)의 제어국(RNC) 사이의 논리적인 인터페이스이며, 그리고 'Iub'는 제어국(RNC)과 기지국(노드B) 사이의 인터페이스를 각각 나타낸다. 한편, 'Uu'는 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)과 이동국(UE : User Equipment) 사이의 무선 인터페이스를 나타낸다.
- <32> 여기서, 노드B(Node B)는 하나 또는 그 이상의 셀에서 UE로 또는 UE로부터 무선 송

수신을 책임지고 있는 논리적인 노드이다.

<33> 일반적으로, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN : UMTS Terrestrial Radio Access Network)에서 송신측에서 전송한 데이터를 수신측에 확인하여 수신된 데이터(data)에 오류가 있을 경우에 송신측에 재전송을 요구하는 방식으로서는 자동 재전송 요구(ARQ : Automatic Repeat reQuest) 방식이 있으며, 이 방식은 크게 자동 재전송 요구(ARQ) 타입 I, II, 그리고 III의 세가지로 나누어진다. 각 방식의 기술적 특징들을 살펴보면 다음과 같다.

<34> 자동 재전송요구(ARQ)는 전송중 에러가 발생한 것을 자동으로 감지해서 에러가 발생한 블록을 다시 전송받는 에러 제어 프로토콜을 말한다. 즉, 데이터 전송상의 오류제어 방식의 하나로, 오류가 검출되면 자동으로 재전송요구 신호를 발생시켜서 잘못된 신호로부터 재전송시키는 시스템이다.

<35> 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서 패킷 데이터의 전송을 위해서는 에러가 발생한 패킷을 수신단에서 재전송을 요구하는 ARQ 방식을 사용할 수 있다.

<36> 그런데, 무선채널 환경의 불안정성으로 인하여 이러한 ARQ 방식을 사용할 때에, 전송을 요구하는 횟수가 증가하여 단위 시간에 보낼 수 있는 데이터량(throughput)이 감소될 수 있다. 따라서, 이러한 문제를 줄이기 위하여 ARQ를 순방향 오류정정 부호화(FEC : Forward Error Correction Coding) 방식과 함께 사용할 수 있으며, 이를 Hybrid ARQ라고 한다.

<37> Hybrid ARQ에는 그 방식에 따라 타입 I, II, III가 있다.

<38> 타입 I의 경우에, 채널 환경이나 요구되는 서비스품질(QoS : Quality of Service)

에 따라 하나의 코딩율(coding Rate)(예를 들면, convolutional coding중에서 No Coding, Rate 1/2, Rate 1/3중 하나)이 결정되면 이를 계속 사용하며, 수신단에서는 재전송 요구시에 이전 수신한 데이터를 제거하며, 송신단에서는 이를 이전에 전송된 코딩율(coding rate)로 재전송한다. 이러한 경우에 가변적인 채널환경에 따라서 코딩율(coding rate)이 변하지 않으므로 처리량(throughput)이 타입Ⅱ, Ⅲ에 비하여 감소할 수 있다.

<39> 타입Ⅱ의 경우에는 수신단에서 데이터를 재전송을 요구할 경우에 이를 제거하지 않고, 버퍼(buffer)에 저장하며, 다시 재전송된 데이터와 결합(combining)을 수행한다.

전송상의 오류를 처음 전송하는 코딩율(coding rate)을 하이 코딩율(high coding rate)로 전송하고, 여기서 잘못된 재전송 요구시에 그보다 더 낮은 코딩율(coding rate)로 전송하여 이전에 수신된 데이터와 결합(code combining, maximal ratio combining)을 수행하여 타입Ⅰ에 비해 성능을 10% 정도 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 콘볼루션 코딩율(convolutional coding rate) 1/4인 모 코드(mother code)가 있다면, 이를 이용하여 펀처링(puncturing)함으로써 코딩율(coding rate) 8/9, 2/3, 1/4과 같은 코딩율(coding rate)을 만들 수 있으며, 이를 RCPC(Rate Compatible Punctured Convolutional) 코드라 한다.

<40> 한편, 터보 코드(turbo code)를 펀처링(puncturing)하여 얻을 수 있는 코드를 RCPT(Rate Compatible Punctured Turbo) 코드라 한다. 이는 처음 전송에서는 코딩율(coding rate) 8/9로 전송하고, 그때의 재전송 관계(version)를 ver(0)라고 하면, CRC(Cyclic Redundancy Check)를 검사하여 에러가 발견되는 경우에 이 데이터를 버퍼에 저장하며 재전송을 요구하게 된다. 이때, 재전송을 할 때에는 코딩율(coding rate) 2/3으로 전송하며, 이때의 재전송 관계는 ver(1)이 된다. 여기서, 수신단에서는 버퍼에 저

장되어 있는 $ver(0)$ 와 수신된 $ver(1)$ 을 결합하며, 이 값을 디코딩(decoding)하여 CRC를 검사한다. CRC 검사결과 에러가 발견되지 않을 때까지 이 과정을 반복하여 최근에 전송된 $ver(n)$ 은 이전에 전송된 $ver(n-a)$ ($0 < a \leq n$)과 결합된다.

<41> 타입Ⅲ의 경우에는 타입Ⅱ와 거의 동일하며, 차이점은 재전송된 데이터인 $ver(n)$ 을 $ver(n-a)$ 들과 결합하기 전에 먼저 디코딩(decoding)을 한 후에, CRC를 검사하여 에러가 발생하지 않으면 상위 계층(layer)으로 이 값을 전송한다. 만약, 에러가 발생하면 $ver(n-a)$ 와 결합하고, CRC를 검사하여 재전송 여부를 결정한다.

<42> 이처럼, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서는 효율적인 데이터 전송을 위하여 Hybrid ARQ type Ⅱ/Ⅲ을 사용한다. Hybrid ARQ type Ⅱ/Ⅲ는 처음에는 하이 코딩율(high coding rate)로 코딩을 하고, 재전송을 할 때에는 로우 코딩율(low coding rate)로 코딩을 하여, 이를 수신단에서 결합(combining)하여 처리량(throughput)을 높이는 방식이다. 따라서, 결합을 위해서는 PDU(Protocol Data Unit) 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 횟수와 관계(version)를 미리 알아야 하며, 이러한 정보는 재전송 코딩율과 관계없이 이 낮은 코딩율을 사용하여 품질을 보장하여야 한다.

<43> 그런데, 비동기 이동통신 시스템(UTRAN)에서 Hybrid ARQ type-Ⅱ/Ⅲ의 경우에는 초기 전송에서 고속 코딩율(high coding rate)로 전송하기 때문에 RLC-PDU의 헤더 부분에 대한 에러 발생 가능성이 증가한다. 따라서, RLC-PDU 헤더를 보다 안정적으로 전송할 수 있는 방안이 필수적으로 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<44> 상기한 바와 같은 요구에 부응하기 위하여 제안된 본 발명은, 무선통신 시스템에서 효율적인 패킷 데이터 서비스를 위한 Hybrid ARQ type II/III 구현시에, 결합을 수행할 수 있도록 상향링크상에서 송신단(이동국)이 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 보다 안정적으로 수신단(무선망)으로 전송하기 위한 데이터 전송 방법 및 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<45> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 무선통신 시스템의 상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 적용시 데이터 전송 방법에 있어서, 송신단 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층에서 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율과 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합하는데 필요한 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)와 상기 RLC-PDU를 참조하여 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)을 생성하는 제 1 단계; 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 송신단 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층의 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 단계; 상기 MAC-D에서 상기 송신단 RLC 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU와 HARQ-MAC-Control-PDU로 변환하고, 변환된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를

전송 채널을 통하여 송신단 물리 계층으로 전송하는 제 3 단계; 및 상기 송신단 물리 계층에서 상기 MAC-D로부터 수신된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 무선 전송 형태로 변환하여 물리 채널을 통해 수신단으로 전송하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<46> 또한, 본 발명은 수신단 물리 계층에서 상기 송신단으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 함께 전송 채널을 통하여 수신단 MAC 계층의 MAC-D로 전송하는 제 5 단계; 상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자를 논리 채널을 통하여 수신단 RLC 계층으로 전송하는 제 6 단계; 상기 수신단 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 수신단 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제

7 단계; 상기 수신단 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 8 단계; 상기 수신단 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기

RLC-PDU를 바로 디코딩을 할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version number)의

RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정한 후, 디코딩하여 상

기 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 9 단계; 상기 수신단 물리 계층에서 디코딩된 상

기 RLC-PDU를 전송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 10 단계; 상기 MAC-D에서

상기 수신단 물리 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 수신단

RLC 계층으로 전송하는 제 11 단계; 및 상기 수신단 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU 상기

를 분석하여 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 상기 송신단 RLC 계층으로 전송

하는 제 12 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<47> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 무선통신 시스템의 상향링크상에서 효율적
인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III)
적용시 데이터 전송 방법에 있어서, 무선망의 물리 계층에서 상기 이동국으로부터 수신
된 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)를 버퍼에
저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기 RLC-PDU에 대
한 정보를 포함하고 있는 부분(이하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)과 함께 전송 채널을
통하여 MAC 계층의 일반 사용자 부분을 처

리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 1 단계; 상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자를 논리 채널을 통하여 RLC 계층으로 전송하는 제 2 단계; 상기 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 3 단계; 상기 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 물리 계층으로 전송하는 제 4 단계; 상기 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기 RLC-PDU를 바이트 스트림(byte stream)으로 디코딩할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version)의 RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정한 후, 디코딩하여 상기 물리 계층으로 전송하는 제 5 단계; 상기 물리 계층에서 디코딩된 상기 RLC-PDU를 전송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 6 단계; 상기 MAC-D에서 상기 물리 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 RLC 계층으로 전송하는 제 7 단계; 및 상기 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 분석하여 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 8 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<48> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 구현을

위하여, 프로세서를 구비한 무선통신 시스템에, 송신단 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층에서 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율과 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합하는데 필요한 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)와 상기 RLC-PDU를 참조하여 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)을 생성하는 제 1 기능; 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 송신단 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층의 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 기능; 상기 MAC-D에서 상기 송신단 RLC 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU와 HARQ-MAC-Control-PDU로 변환하고, 변환된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 전송 채널을 통하여 송신단 물리 계층으로 전송하는 제 3 기능; 상기 송신단 물리 계층에서 상기 MAC-D로부터 수신된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 무선 전송 형태로 변환하여 물리 채널을 통해 수신단으로 전송하는 제 4 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

또한, 본 발명은 수신단 물리 계층에서 상기 송신단으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 함께 전송 채널을 통하여 수신단 MAC 계층의 MAC-D로 전송하는 제 5 기능; 상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자를 논리 채널을 통하여 수신단 RLC 계층으로 전송하는 제 6 기능; 상기 수신단 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 수신단 RRC(Radio Resource

Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 7 기능; 상기 수신단 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 8 기능; 상기 수신단 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기 RLC-PDU를 바로 디코딩을 할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version number)의 RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정한 후, 디코딩하여 상기 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 9 기능; 상기 수신단 물리 계층에서 디코딩된 상기 RLC-PDU를 전송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 10 기능; 상기 MAC-D에서 상기 수신단 물리 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 수신단 RLC 계층으로 전송하는 제 11 기능; 및 상기 수신단 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 분석하여 상위 계층으로 전송하고, 이에 C-PDU를 상위 계층으로 전송하는 제 12 기능을 더 실현시키기 위한 프로그램 코드를 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<50> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위하여, 한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 구현을 위하여, 프로세서를 구비한 무선통신 시스템에, 무선망의 물리 계층에서 상기 이동국으로부터 수신된 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-

PDU'라 함)를 버퍼에 저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여

상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)과

함께 전송 채널을 통하여 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층의 일반

사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로

전송하는 제 1 기능; 상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자

를 논리 채널을 통하여 RLC 계층으로 전송하는 제 2 기능; 상기 RLC 계층에서 상기

HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계

번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'

라 함) 계층으로 전송하는 제 3 기능; 상기 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence

number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 물리 계층으로 전송

하는 제 4 기능; 상기 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관

계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는

상기 RLC-PDU를 바로 디코딩을 할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version number)와

상기 HARQ-RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정 후, 디코딩하여 상

기 데이터 구별자를 이용하여 물리 계층으로 전송하는 제 5 기능; 상기 물리 계층에서 디코딩된 상기 RLC-PDU를 전

송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 6 기능; 상기 MAC-D에서 상기 물리 계층으

로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 RLC 계층으로 전송하는 제 7 기

능; 및 상기 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 분석하여 상위 계층으로 전송하고, 이

에 대한 응답을 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 8 기능을 실현시키기 위한 프

로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<51> 본 발명은 비동기 이동통신 시스템의 상향링크상에서 Hybrid ARQ type II/III 구현

을 위한 방안으로서, 패킷 데이터(packet data) 서비스를 사용하는 기술 분야에 적용할 수 있다.

<52> 본 발명은 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III를 사용할 경우에 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율(coding rate)과 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합(combining)하여 시스템의 성능을 향상시킬 수 있다.

<53> Hybrid ARQ type II/III에서 결합(combining)을 수행하기 위해서, 수신단에서는 현재 수신하고 있는 RLC-PDU에 대한 정보를 알고 있어야 하며, RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분은 전송하고자 하는 데이터(data)보다 안정적으로 전송해야 한다.

<54> 이를 위하여, 본 발명은 Hybrid ARQ type II/III를 지원하기 위하여 필요한 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(HARQ-RLC-Control-PDU)을 RLC-PDU를 참조하여 RLC-ARQ-비트맵 프로토콜 엔티티에서 생성한다. 이때, HARQ-RLC-Control-PDU에는 RLC-PDU의 Sequence Number, Version Number 등이 포함된다.

<55> 그리고, RLC-PDU와 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU는 서로 다른 종류의 논리 채널(logical channel) 또는 같은 종류의 논리 채널(logical channel)을 이용하여 RLC 프로토콜 엔티티에서 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송되며, DCH(Dedicated Channel) 등과 같은 전송 채널(transport channel)을 이용하여 MAC-D 프로토콜 엔티티에서 물리 계층(physical Layer)으로 전송되며, DPCH(Dedicated Physical Channel) 등과 같은 물리 채널을 이용하여 수신단으로 전송된다.

<56> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일

실시예를 상세히 설명한다.

<57> 도 4 는 종래의 RLC-PDU, RLC-PDU, MAC-PDU, Transport Block과의 관계를 나타낸 설명도이다.

<58> 도 4에 도시된 바와 같이, 하나 또는 여러 개의 RLC-PDU들이 하나의 RLC-PDU가 되며, RLC-PDU는 MAC-PDU로 맵핑(mapping)되며, MAC-PDU는 물리 계층의 전송 블록(transport block)으로 맵핑(mapping)되고 CRC가 더해진다.

<59> 그리고, 물리 계층에서는 인코딩(encoding), 율매칭(rate matching), 인터리버(interleaver) 등과 변조 과정을 거쳐 전송되고, 수신단에서는 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거친 후에 CRC를 검사(check)하여 전송된 데이터가 에러(error)가 존재하는지를 결정한다. 만약, 에러가 존재할 경우에는 재전송을 요구하며, 에러가 발생한 데이터를 버퍼(buffer)에 저장한다. 이때, 재전송된 RLC-PDU는 버퍼에 저장된 에러가 발생한 RLC-PDU와 결합(combining)을 하여 디코딩(decoding)을 수행한 후에 CRC를 검사(check)한다. 이 경우에는 결합(combining)을 하기 위하여 현재 수신되는 있는 RLC-PDU가 몇 번째이고 관계(version)가 몇 인지를 알아야 한다. 또한, Hybrid ARQ Type II/III의 경우에는 초기 전송에서 하이 코딩율(high coding rate)로 전송하기 때문에 RLC-PDU의 헤더 부분에 대한 에러 발생 가능성이 증가하게 된다.

<60> 이를 위하여, 본 발명에서는 RLC-PDU로부터 헤더(Header) 부분에 대한 정보를 가지는 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성하여 RLC-PDU와 같이 전송한다.

<61> RLC 프로토콜 엔티티에서는 RLC-PDU를 생성한 후, RLC-PDU의 헤더 부분 정보를 참조하여 HARQ-RLC-Control-PDU를 구성한다.

<62> RLC 프로토콜 엔티티에서는 RLC-PDU와 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다. 이때, 서로 다른 타입의 논리 채널을 사용하거나, 같은 타입의 논리 채널을 사용할 수 있다.

<63> 즉, 만약 서로 다른 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, RLC-PDU는 DTCH 등과 같은 논리 채널을 사용하고, HARQ-RLC-Control-PDU는 DCCH 등과 같은 논리 채널을 사용하며, 프리미티브로는 MAC-Data-REQ를 사용한다.

<64> 한편, 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU는 DTCH 등과 같은 논리 채널을 사용하며, 프리미티브로는 MAC-Data-REQ를 사용한다.

<65> MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 RLC-PDU를 MAC-PDU로 변형하고, HARQ-RLC-Control-PDU를 HARQ-MAC-Control-PDU로 변형한다. 그리고 HARQ-MAC-Control-PDU를 DCH 전송 채널을 사용하여 전송 블록(transport block)의 형태로 물리 계층(physical layer)으로 전송하며, 프리미티브로는 PHY-Data-REQ를 사용한다.

<66> 물리 계층(physical layer)에서는 DCH 전송 블록(transport block)에 CRC를 추가하고, 인코딩(encoding), 율매칭(rate matching), 인터리버(interleaver) 등과 변조를 한 후, DPCH 등과 같은 물리 채널을 통해 수신단으로 전송한다.

<67> 먼저, 본 발명에서 제시한 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III 사용시 송신단(이동국(UE))에서의 데이터 전송 과정을 설명하면 도 5와 같다.

<68> 도 5에 도시된 바와 같이, 우선 RRC 프로토콜 엔티티에 의해서 RLC 프로토콜 엔티티, MAC-D 프로토콜 엔티티, MAC-C/SH 프로토콜 엔티티, 물리 계층(physical layer)이 각 프로토콜 엔티티에서 정상적인 동작을 수행할 수 있도록 초기화가 된다(501).

<69> 이후, RLC 프로토콜 엔티티에서는 상위 계층으로부터 수신단으로 전송해야 하는 데이터를 수신한다(502). 이때, RLC 프로토콜 엔티티는 수신된 데이터를 RLC-PDU로 만들고, 만든 RLC-PDU의 헤더 부분의 정보를 기본으로 Hybrid ARQ type II/III를 사용하기 위한 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성한다. 그리고, 생성된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송하고(503), 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(504).

<70> 만약, 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, RLC 프로토콜 엔티티는 상위 계층으로부터 수신단으로 전송해야 하는 데이터를 수신한다. 그리고, 수신된 데이터를 RLC-PDU로 만들고, 만든 RLC-PDU의 헤더 부분의 정보를 기본으로 Hybrid ARQ type II/III를 사용하기 위한 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성하여, 생성된 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통하여 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<71> 다음으로, RLC 프로토콜 엔티티로부터 RLC-PDU를 수신한 MAC-D 프로토콜 엔티티는 수신된 RLC-PDU를 MAC-PDU로 변형하고, MAC-PDU를 DCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(505).

<72> 그리고, RLC 프로토콜 엔티티로부터 HARQ-RLC-Control-PDU를 수신한 MAC-D 프로토콜 엔티티는 수신된 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU로 변형하고(본 실시예에서는 RLC-PDU를 변형한 MAC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 변형한 MAC-PDU를 구분하기 위하여, MAC-D 프로토콜 엔티티에서 RLC-PDU를 변형한 MAC-PDU를 'MAC-PDU'라고 명명하고, HARQ-RLC-Control-PDU를 변형한 MACP-PDU를 'HARQ-MAC-Control-PDU'라고 명명함),

HARQ-MAC-Control-PDU를 DCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(506).

<73> 이후에, MAC-D 프로토콜 엔티티로부터 MAC-PDU, HARQ-MAC-Control-PDU를 수신한 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)은 인코딩(encoding), 율매칭(rate matching), 인터리버(interleaver) 등과 변조 동작을 수행하여, MAC-PDU, HARQ-MAC-Control-PDU를 무선 프레임(radio frame)으로 변형한 후, DPCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 수신단으로 전송한다(507).

<74> 이제, 도 6을 참조하여 본 발명에서 제시한 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III 사용시 수신단(비동기 무선망)에서의 데이터 전송 과정을 설명한다.

<75> 도 6에 도시된 바와 같이, 우선 RRC 프로토콜 엔티티에 의해서 RLC-프로토콜 엔티티, MAC-D 프로토콜 엔티티, MAC-C/SH 프로토콜 엔티티, 물리 계층(physical layer)이 각 프로토콜 엔티티에서 정상적인 동작을 수행할 수 있도록 초기화가 된다(601).

<76> 이후, 수신단 노드B(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 DPCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 송신단에서 전송한 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 가진 무선 프레임(radio frame)을 수신한다(602).

<77> 그러면, 수신단 노드b(Node B)의 물리 계층(physical layer)에서는 DPCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 수신한 HARQ-RLC-Control-PDU를 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거친 후, DCH 등과 같은 전송 채널(transport channel)을 이용하여 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다. 이때, 수신된 RLC-PDU를 가지는 무선 프레임(radio frame)은 버퍼에 저장한다. 그리고, 버퍼에 저장된 RLC-PDU를 구

분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기의 HARQ-RLC-Control-PDU의 데이터와 같이 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(603). 이때에 노드B(Node B)와 MAC-D 사이의 인터페이스는 Iub 인터페이스를 사용한다.

<78> 이어서, MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 물리 계층(physical layer)으로부터 HARQ-RLC-Control-PDU를 가진 HARQ-MAC-Control-PDU와 데이터 구별자를 수신한 다음, HARQ-MAC-Control-PDU를 HARQ-RLC-Control-PDU로 변형한 후, HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 이용하여 RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(604).

<79> 여기서, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, MAC-D 프로토콜 엔티티는 물리 계층(physical layer)으로부터 HARQ-RLC-Control-PDU를 가진 HARQ-MAC-Control-PDU와 데이터 구별자를 수신한 다음, HARQ-MAC-Control-PDU를 HARQ-RLC-Control-PDU로 변형한 후, HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 이용하여 RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<80> 이후, RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 HARQ-RLC-Control-PDU를 해석하여 Sequence Number, Version number 등을 추출한 후, Control SAP을 통하여 Sequence Number, Version Number, 데이터 구별자를 파라미터로 갖는 CRLC-HARQ-IND 프리미티브를 RRC 프로토콜 엔티티로 전송한다(605).

<81> 다음으로, RRC 프로토콜 엔티티에서는 RRC와 물리 계층(L1)간의 Control SAP을 통하여 CRLC-HARQ-IND 프리미티브의 파라미터인 Sequence Number, Version Number, 데이터 구별자를 파라미터로 갖는 CPHY-HARQ-REQ 프리미티브를 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(606).

<82> 그러면, 수신단의 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 데이터 구별자를 이용하여 버퍼에 저장된 RLC-PDU를 가진 무선 프레임(radio frame)을 추출하고, Sequence Number, Version Number를 이용하여 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거친 후, DCH 등과 같은 전송 채널을 통하여 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(607). 즉, Node B-L1에서는 sequence number, version 정보 등과 데이터 구별자를 이용하여 버퍼에 저장되어 있는 RLC-PDU를 바로 디코딩(decoding)을 할 것인지 또는 이전 version number의 RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩(decoding)을 할 것인지를 결정한 후, 디코딩을 수행하여 디코딩된 RLC-PDU를 DCH 등과 같은 전송 채널을 통해 MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<83> 이후, MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널을 통해 RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(608).

<84> 하에 이어서, RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 해석하여 상위 계층으로 전송한다(609).

<85> 이제, 도 7을 참조하여 본 발명에서 제시한 비동기 이동통신 시스템에서 Hybrid ARQ type II/III 사용시의 데이터 전송 방법을 보다 상세히 설명한다.

<86> 먼저, UE-RLC 프로토콜 엔티티에서 RLC-PDU를 생성하고, 생성된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 UE-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(701).

<87> 그리고, UE-RLC 프로토콜 엔티티에서는 생성된 RLC-PDU에서 헤더 부분의 정보를 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성하고, 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 DCCH 등과 같

은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 이용하여 UE-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(702). 이때, 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU에는 Sequence Number, Version Number 등의 정보가 포함된다.

<88> 여기서, 만약 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, UE-RLC 프로토콜 엔티티는 생성된 RLC-PDU에서 헤더 부분의 정보를 이용하여 HARQ-RLC-Control-PDU를 생성하고(물론, 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU에는 Sequence Number, Version Number 등의 정보가 포함됨), 생성된 HARQ-RLC-Control-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-REQ 프리미티브)을 이용하여 UE-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<89> 이후, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 DCH 등과 같은 전송 채널을 이용하여 전송하기 위해 RLC-PDU를 MAC-PDU로 변경하고, 이를 DCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(703).

<90> 그리고, UE-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 HARQ-RLC-Control-PDU를 DCH 등과 같은 전송 채널을 이용하여 전송하기 위해 HARQ-RLC-Control-PDU를 HARQ-MAC-Control-PDU로 변경하고, 이를 DCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-REQ 프리미티브)을 통하여 물리 계층(physical layer)으로 전송한다(704).

<91> 다음으로, 물리 계층(physical layer)에서는 수신된 MAC-PDU와 HARQ-MAC-Control-PDU에 대해 코딩(coding), 인터리버(interleaver) 등과 변조를 거쳐 DPCH 등과 같은 물리 채널을 통하여 무선망으로 전송한다(705).

<92> 이후, 무선망의 Node B-L1에서는 UE-L1으로부터 DPCH 등과 같은 물리 채널을 통해 RLC-PDU와 HARQ-RLC-Control-PDU를 가진 무선 프레임을 수신하여, HARQ-RLC-Control-PDU

를 가진 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 한다. 그리고, RLC-PDU를 가지는 무선 프레임을 버퍼에 저장하고, 버퍼에 저장된 무선 프레임을 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성한다. 이후에, Node B-L1은 HARQ-MAC-Control-PDU, 데이터 구별자를 DCH 등과 같은 전송 채널(PHY-Data-IND 프리미티브)을 통하여 RNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(706).

<93> 다음으로, RNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DCCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 RNC-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(707). 만약, 같은 종류의 논리 채널을 사용하는 경우, RNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 HARQ-RLC-Control-PDU와 데이터 구별자를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 이용하여 RNC-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다.

<94> 이어서, RNC-RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신한 HARQ-RLC-Control PDU를 해석하여, Sequence Number, Version Number를 추출한다. 그리고, 데이터 구별자, Sequence Number, Version Number를 현재 RNC-RLC와 RNC-RRC 프로토콜 엔티티 사이에 정의되어 있는 CPHY-HARQ-REQ를 이용하여 CRLC-HARQ-IND의 프리미티브로서 RNC-RRC 프로토콜 엔티티로 전송한다(708).

<95> 그러면, RNC-RRC 프로토콜 엔티티에서는 데이터 구별자, Sequence Number, Version Number를 프리미티브의 파라메타로 가지는 CPHY-HARQ-REQ 프리미티브를 현재 Node B-L1과 RNC-RRC 사이에 정의되어 있는 Control SAP을 이용하여 Node B-L1으로 전송한다(709). 이후에, Node B-L1은 수신된 데이터 구별자를 이용하여 버퍼에 저장된 RLC-PDU를 가진 무선 프레임과 Sequence Number, Version Number를 이용하여 저장된 무선 프레임에 대해 복조 과정, 디인터리버(de-interleaver), 디코딩(decoding)을 거친 후, DCH 등과

같은 전송 채널(PHY-Data-IND 프리미티브)을 통하여 RNC-MAC-D 프로토콜 엔티티로 전송한다(710).

<96> 이후, RNC-MAC-D 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 DTCH 등과 같은 논리 채널(MAC-D-Data-IND 프리미티브)을 통하여 RNC-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(711).

<97> 마지막으로, RNC-RLC 프로토콜 엔티티에서는 수신된 RLC-PDU를 해석하여 원래 데이터 형식으로 변환한 후, 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 UE-RLC 프로토콜 엔티티로 전송한다(712).

<98> 이상에서와 같이, 본 발명에서는 가장 바람직한 실시예로 비동기식 무선통신 시스템을 가정하여 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 동기식 무선통신 시스템에서도 Hybrid ARQ Type II/III를 사용할 경우에 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율(coding rate)과 변조율을 사용하여 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합(combining)하여 시스템의 성능을 향상시킬 수 있도록, 결합을 수행하기 위해서 수신단에서 현재 수신하고 있는 RLC-PDU에 대한 정보를 알고 있으며, RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분을 전송하고자 하는 데이터보다 안정적으로 전송할 수 있으므로, 이 경우에도 본 실시예와 동일한 것으로 보아야 함은 자명하다.

<99> 본 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

【발명의 효과】

<100> 상기한 바와 같은 본 발명은, 무선통신 시스템에서 Hybrid ARQ Type II/III를 사용하는 경우, 기존에 정의되어 있는 RLC 데이터 PDU의 종류 및 포맷, 제어 PDU의 종류 및 포맷의 변경없이 새로운 RLC-PDU 형식의 HARQ-RLC-Control-PDU를 추가함으로써, 기존의 RLC 프로토콜 엔티티 동작의 변경없이 용이하게 Hybrid ARQ Type II/III를 사용할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무선통신 시스템의 상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 적용시 데이터 전송 방법에 있어서,

송신단 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층에서 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율과 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합하는데 필요한 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)와 상기 RLC-PDU를 참조하여 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)을 생성하는 제 1 단계;

상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 송신단 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층의 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 단계;

상기 MAC-D에서 상기 송신단 RLC 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU와 HARQ-MAC-Control-PDU로 변환하고, 변환된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 전송 채널을 통하여 송신단 물리 계층으로 전송하는 제 3 단계; 및

상기 송신단 물리 계층에서 상기 MAC-D로부터 수신된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 무선 전송 형태로 변환하여 물리 채널을 통해 수신단으로 전송하는 제 4 단계

를 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 HARQ-RLC-Control-PDU는,

실질적으로, 상기 RLC-PDU의 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 횟수와 관계를 나타낸 재전송 관계 번호(version number), 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

수신단 물리 계층에서 상기 송신단으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 함께 전송 채널을 통하여 수신단 MAC 계층의 MAC-D로 전송하는 제 5 단계;

상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자를 논리 채널을 통하여 수신단 RLC 계층으로 전송하는 제 6 단계;

상기 수신단 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스

번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 수신단 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 7 단계;

상기 수신단 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 8 단계;

상기 수신단 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기 RLC-PDU를 바로 디코딩을 할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version number)의 RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정하고, 디코딩하여 상기 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 9 단계;

상기 수신단 물리 계층에서 디코딩된 상기 RLC-PDU를 전송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 10 단계;

상기 MAC-D에서 상기 수신단 물리 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 수신단 RLC 계층으로 전송하는 제 11 단계; 및

상기 수신단 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 분석하여 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 상기 송신단 RLC 계층으로 전송하는 제 12 단계

를 더 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 제 7 단계는,

상기 수신단 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스

번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함

께 CRLC-HARQ-IND 프리미티브를 통해 상기 수신단 RRC 계층으로 전송하는 것을 특징으로

하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을

위한 데이터 전송 방법.

청구항 5

【청구항 5】

무선통신 시스템의 상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동

재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 적용시 데이터 전송 방법에 있어서,

무선망의 물리 계층에서 상기 이동국으로부터 수신된 RLC-PDU(Radio Link Control

- Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)를 버퍼에 저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하

기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이

하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)과 함께 전송 채널을 통하여 MAC 계층의 일반 사용자 부

분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는

제 1 단계;

상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자를 논리 채널을

통하여 RLC 계층으로 전송하는 제 2 단계;

상기 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 3 단계;

상기 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 물리 계층으로 전송하는 제 4 단계;

상기 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기 RLC-PDU를 바로 디코딩을 할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version number)의 RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정한 후, 디코딩하여 상기 물리 계층으로 전송하는 제 5 단계;

상기 물리 계층에서 디코딩된 상기 RLC-PDU를 전송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 6 단계;

상기 MAC-D에서 상기 물리 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 RLC 계층으로 전송하는 제 7 단계; 및

상기 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 분석하여 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 8 단계

를 포함하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 제 3 단계는,

상기 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 CRLC-HARQ-IND 프리미티브를 통해 상기 RRC 계층으로 전송하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서,

상기 제 4 단계는,

상기 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 CPHY-HARQ-REQ 프리미티브를 통하여 물리 계층으로 전송하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 8】

제 5 항에 있어서,

상기 무선망은,

실질적으로, 비동기 무선망인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 9】

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 논리 채널은,

실질적으로, 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전달하기 위한

DTCH(Dedicated Traffic CHannel) 논리 채널인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 10】

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 논리 채널은,

실질적으로, 상기 RLC-PDU를 전달하기 위한 DTCH(Dedicated Traffic Channel) 논리

채널과, 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전달하기 위한 DCCH(Dedicated Control Channel)

논리 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 11】

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 전송 채널은,

실질적으로, 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전달하기 위한 DCH(Dedicated Channel) 전송 채널인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 12】

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 물리 채널은,

실질적으로, 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 전달하기 위한 DPCH(Dedicated Physical Channel) 물리 채널인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 13】

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 송신단은,

실질적으로, 이동국(UE: 사용자 단말)인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서,

상기 수신단은,

실질적으로, 비동기 무선망인 것을 특징으로 하는 광대역 무선통신 시스템의 상향 링크에서 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식을 위한 데이터 전송 방법.

【청구항 15】

상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구 2/3 방식(Hybrid ARQ type II/III) 구현을 위하여, 프로세서를 구비한 무선통신 시스템에,

송신단 RLC(Radio Link Control, 이하 'RLC'라 함) 계층에서 채널 환경에 따라 가변적인 코딩율과 이전에 전송된 데이터와 재전송된 데이터를 결합하는데 필요한 RLC-PDU(Radio Link Control - Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)와 상기 RLC-PDU를 참조하여 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)을 생성하는 제 1 기능;

상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 논리 채널을 통하여 송신단 MAC(Medium Access Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층의 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 2 기능;

상기 MAC-D에서 상기 송신단 RLC 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU와 상기 HARQ-RLC-Control-PDU를 MAC-PDU와 HARQ-MAC-Control-PDU로 변환하고, 변환된 상기 MAC-PDU와 상기 HARQ-MAC-Control-PDU를 전송 채널을 통하여 송신단 물리 계층으로 전송하는 제 3 기능; 및

상기 송신단 물리 계층에서 상기 MAC-D로부터 수신된 상기 MAC-PDU와 상기

HARQ-MAC-Control-PDU를 무선 전송 형태로 변환하여 물리 채널을 통해 수신단으로 전송하는 제 4 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서,

수신단 물리 계층에서 상기 송신단으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 버퍼에 저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 함께 전송 채널을 통하여 수신단 MAC 계층의 MAC-D로 전송하는 제 5 기능;

상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자를 논리 채널을 통하여 수신단 RLC 계층으로 전송하는 제 6 기능;

상기 수신단 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 수신단 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 7 기능;

상기 수신단 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 8 기능;

상기 수신단 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기

RLC-PDU를 바로 디코딩을 할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version number)의 RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정한 후, 디코딩하여 상기 수신단 물리 계층으로 전송하는 제 9 기능;

상기 수신단 물리 계층에서 디코딩된 상기 RLC-PDU를 전송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 10 기능;

상기 MAC-D에서 상기 수신단 물리 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 수신단 RLC 계층으로 전송하는 제 11 기능; 및

상기 수신단 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 분석하여 상위 계층으로 전송하
MAC-D로 전송하는 것에 대한 응답을 상기 송신단 RLC 계층으로 전송하는 제 12 기능;

을 더 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

를 논리 채널을

【청구항 17】

상향링크상에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 자동 재전송요구(HARQ type II/III) 방식

구현을 위하여, 프로세서를 구비한 무선통신 시스템에,

무선망의 물리 계층에서 상기 이동국으로부터 수신된 RLC-PDU(Radio Link Control

- Protocol Data Unit, 이하 'RLC-PDU'라 함)를 버퍼에 저장하고, 상기 RLC-PDU를 구분하

기 위한 데이터 구별자를 생성하여 상기 RLC-PDU에 대한 정보를 포함하고 있는 부분(이

하 'HARQ-RLC-Control-PDU'라 함)과 함께 전송 채널을 통하여 MAC(Medium Access

Control, 이하 'MAC'이라 함) 계층의 일반 사용자 부분을 처리하는 MAC-D(Medium Access

Control Dedicated, 이하 'MAC-D'라 함)로 전송하는 제 1 기능;

상기 MAC-D에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU와 상기 데이터 구별자를 논리 채널을 통하여 RLC 계층으로 전송하는 제 2 기능;

상기 RLC 계층에서 상기 HARQ-RLC-Control-PDU의 분석하여 획득한 시퀀스 번호(sequence number), 재전송 관계 번호(version number)를 상기 데이터 구별자와 함께 RRC(Radio Resource Control, 이하 'RRC'라 함) 계층으로 전송하는 제 3 기능;

상기 RRC 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 물리 계층으로 전송하는 제 4 기능;

상기 물리 계층에서 상기 시퀀스 번호(sequence number)와 재전송 관계 번호(version number), 상기 데이터 구별자를 이용하여 상기 버퍼에 저장되어 있는 상기 RLC-PDU를 바로 디코딩을 할 것인지 혹은 이전 재전송 관계 번호(version number)의 RLC-PDU와 결합(combining)을 한 후에 디코딩을 할 것인지를 결정한 후, 디코딩하여 상기 물리 계층으로 전송하는 제 5 기능;

상기 물리 계층에서 디코딩된 상기 RLC-PDU를 전송 채널을 통하여 상기 MAC-D로 전송하는 제 6 기능;

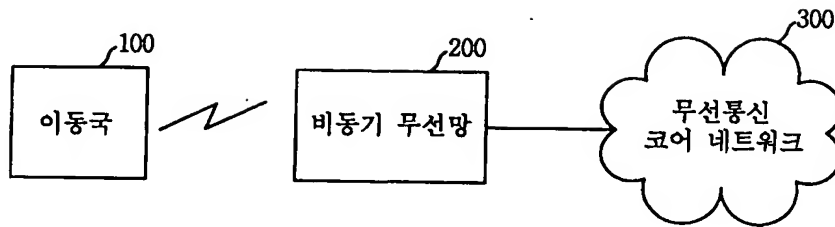
상기 MAC-D에서 상기 물리 계층으로부터 수신된 상기 RLC-PDU를 논리 채널을 통하여 상기 RLC 계층으로 전송하는 제 7 기능; 및

상기 RLC 계층에서 수신된 상기 RLC-PDU를 분석하여 상위 계층으로 전송하고, 이에 대한 응답을 상기 이동국의 RLC 계층으로 전송하는 제 8 기능

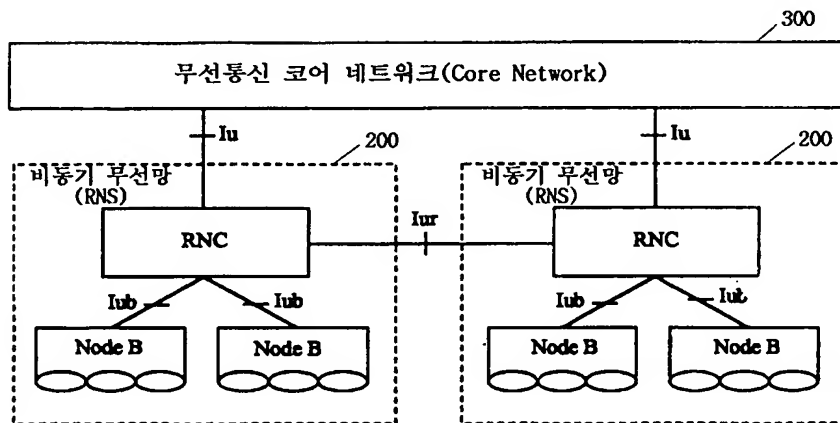
을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【도면】

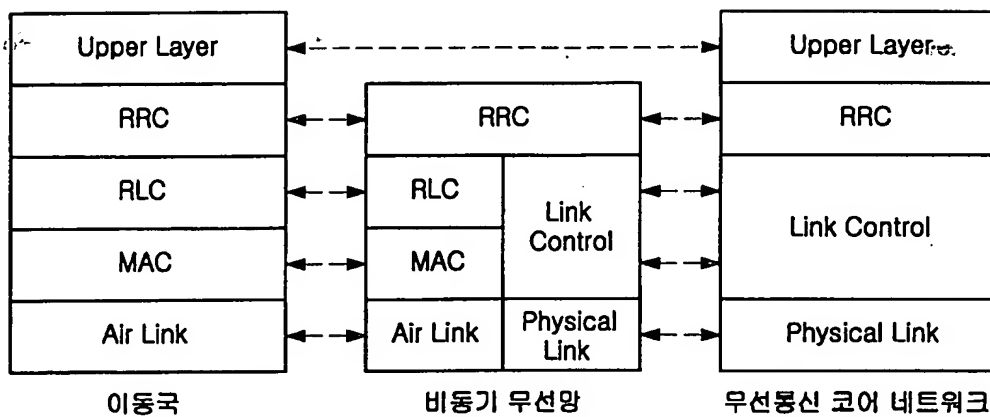
【도 1】



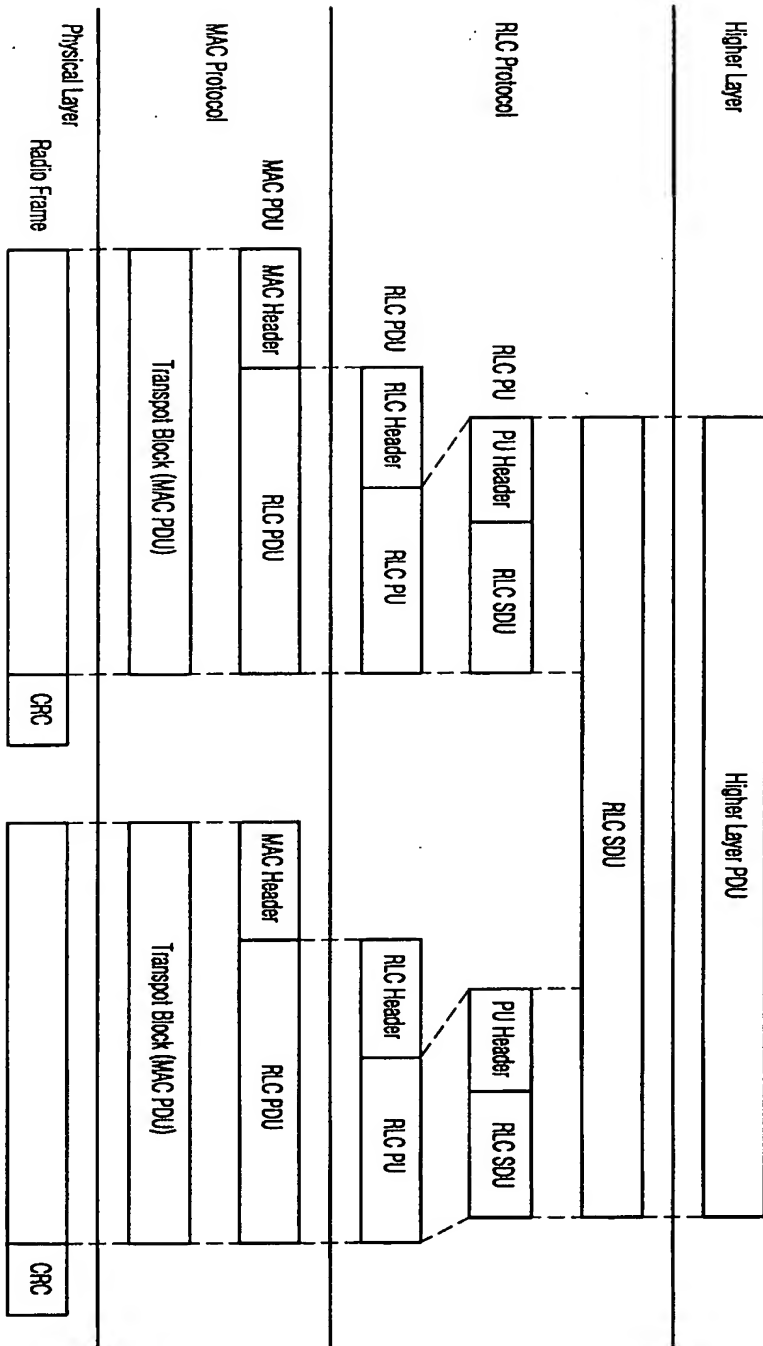
【도 2】



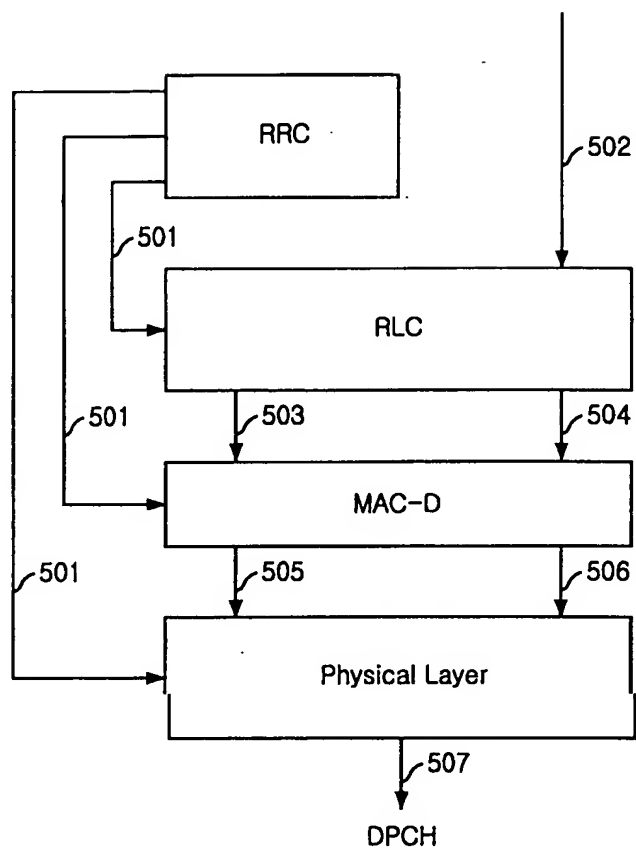
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

